

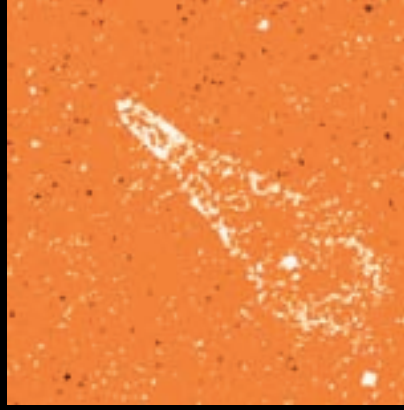
## İlk Yıldızları Ateşleyen, Karanlık Madde mi?

İki araştırmacıya göre, karanlık maddenin “kısır nötrino” denen gizemli bir nötrino türünden oluşması halinde, evrenin ilk yıldızlarını ateşleyen, karanlık madde olabilir. Nötrinolar zaten gizemli parçacıklar. Atomaltı düzeyde madde etkileşimlerini açıklayan Standart Model’de, elektron nötrinosa, muon nötrinosa ve tau nötrinosa denen ve son yıllarda çok küçük kütlelerle sahip olduğu yolunda işaretler görülen üç nötrino “çeşnisi” ile bunların karşıparçacıkları bulunuyor. Bunlar, temel doğa kuvvetlerinden (bozunmadan sorumlu) zayıf kuvveti duyan ve madde ile son derece ender etkileşen parçacıklar. Kısır (steril) nötrino denen ve ötekilerin aksine “sağ elli” olduğu varsayılan nötrino çeşnisinin varlığıysa kuramda tartışmalı. Nötrino salınım deneylerinde nötrinoların küçük birer kütleyle sahip olduklarının anlaşılması, kısır nötrinoların da var olabileceğini gösteriyor. Bazı kuramcılar, kısır nötrinoların zayıf etkileşimlerde, ancak öteki nötrinoların karışımında etkili olarak dolaylı bir rol oynadığını düşünüyorlar. Kısır nötrinoların kaç “çeşnisi” olduğu bilinmiyor. Ancak, içlerinden birinin yalnızca birkaç elektronvolt düzeyinde kütleyle (bir hidrojen atomunun kütlelerinin milyonda biri) sahip olması durumunda bile bunlar, bazı kuramcılara göre evrende tanıdığımız maddenin altı katı kadar kütleyle sahip olduğu düşünülen “karanlık madde”yi oluşturuyor olabilir. Astrofizik gözlemleri de karanlık maddenin kısır nötrinolardan oluşabileceği görüşünü destekliyor.

Almanya’daki Max Planck Radyogökbilimi Enstitüsü’nden Peter Biermann ile California Üniversitesi’nden (Los Angeles)

Alexander Kusenko, kısır nötrino bozunmalarının, moleküler hidrojenin oluşmasını hızlandırarak ilk yıldızların Büyük Patlama’dan yalnızca 20-100 milyon yıl sonra oluşmasını sağladıklarını ileri sürdüler.

Son yıllarda Wilkinson Mikrodalga Düzensizlik Sondası (WMAP) uydusunun, evrenin her yanını dolduran fosil ışınım üzerinde yaptığı duyarlı gözlemler, Büyük Patlama’nın 13,7 milyar yıl önce meydana geldiğini gösteriyor. Daha sonra yerdeki ve uzaydaki güçlü teleskoplarla yapılan gözlemler-



se, ilk yıldızların ve gökadalarnın şimdiye kadar sanılandan çok daha erken oluştuğunu ortaya koyuyor.

Yaygın kabul gören evren kuramına göre, Büyük Patlamayı izleyen saniyenin son derece küçük kesirleri içinde meydana gelen bir şişme süreciyle, evren kozmolojik boyutlar kazanıyor. Büyük ölçüde ışınlım (fotonlar) ve bir miktar da maddeden (proton ve elektronlar) oluşan opak (saydam olmayan) karışım, evren genişleyip sıcaklığı birkaç bin dereceye düştüğünde ayrışıyor, ve atom çekirdeklerinin serbest elektronları yakalamasıyla, artık rahatça yol alabilen fo-

tonlar uzaya saçılıyor ve evren karanlığa gömülüyor.

Dev kütleli olduğu düşünülen ilk yıldızların oluşması, Büyük Patlama’dan 150-400 milyon yıl sonra yıldızlararası gazın ısınarak yeniden iyonlaşmasına (çekirdeklerle elektronların ayrışmasına) ve ortamın ışımaya yol açıyor. Daha sonra yıldız oluşumunun hızlanması ve gökadalarnın ortaya çıkmasıyla tüm görünür evren iyonlaşarak ışınlım yayıyor.

Biermann ve Kusenko’ya göre kuramları, gökbilimde şimdiye kadar açıklanamamış bazı olgulara ışık tutabilir: Geliştirdikleri model, öncelikle kısır nötrinoların Büyük Patlama sırasında karanlık maddenin kütlelerini açıklayacak miktarlarda üretilmiş olabileceğini gösteriyor. Araştırmacılar, ikinci olarak bu parçacıkların, atarcaların yüksek doğrusal hızlarını açıkladığını da söylüyorlar. Atarcalar, dev yıldızların 20 km çaplı birer küre boyutuna kadar sıkışmış artıkları olan nötron yıldızlarının kendi eksenleri çevresinde hızla dönen türleri. Atarcalar, dev yıldız patlatan süpernova patlamasıyla belli bir yöne fırlatılıyorlar. Bu da , atarcaların saniyede yüzlerce kilometre, bazen bazılarında saniyede 1000 km’nin üzerinde bir hızla uzayda yol almasını sağlıyor. Bu hızları neyin tetiklediği bilinmiyor; ancak, iki araştırmacıya göre kısır nötrinoların salımı, atarcaların, penalti noktasından vurulan bir top gibi fırlamasını açıklayabilir. Fotoğrafta görülen “gitar bulutsusu” içinde çok hızlı bir atarca yol alıyor. Biermann ve Kusenko’ya göre karanlık madde, evrenin yeniden iyonlaşmasını sağlayan parçacıklardan oluşuyorsa, bir süpernovadan fırlayan aynı parçacıklar bu kozmik gitarı yapılandırmış olabilir.

Amerikan Gökbilim Derneği Basın Bülteni, 14 Mart 2006

## Soğuk “Süper Dünya”

Gökbilimciler arasında uluslararası bir işbirliği, uzak bir yıldızın çevresinde dolanan dev ve soğuk bir “süper dünya”nın keşfedilmesini sağladı. Keşif, MicroFUN ve OGLE adlı araştırma gruplarınınca gerçekleştirildi. Bu gruplar, gezegen ararken “mikromerçeklenme” denen bir süreçten yararlanıyorlar. Bu süreçte, geri planda bulunan bir yıldızın ışığı, önünden geçen ağır bir cisim, örneğin bir başka yıldız ya da gezegence bükülüp odaklanıyor ve gerideki yıldızın parlaklığı artıyor. Bu olayda, yıldızın parlaklığının olağanüstü hızlı artışı, önden geçen cismin bir gezegen olabileceği kuşkusunu tetiklediğinden, iki ayrı ekipte araştırmacılar işbirliği

içinde yıldız uzun süre gözlemlenmişler. Çevresinde gezegen keşfedilen yıldız, Dünya’dan 9000 ışık yılı uzaklıkta ve Güneş’in yarısı büyüklüğünde. Araştırmacılar ışığın şiddetindeki artış, geçiş süresi gibi parametrelerden, gezegenin kütlelerinin, Dünya’nunki-



nin 13 katı olduğunu bulmuşlar. “Süper Dünya’nın” yıldızına olan uzaklığı, Güneş Sistemimizde Jüpiter ve Satürn’ün bulunduğu dev gaz gezegenler bölgesine denk geliyor. Böyle olunca da yüzey sıcaklığının -200 °C olmasına şaşmamak gerek. Araştırmacılar, gezegenin kaya ve buzdan oluşmuş bir kayaç gezegen olduğunu düşünüyorlar. Çünkü, gözlenen yıldızın çevresinde, gaz dev gezegenlerin varlığına işaret edebilecek gaz izleri saptanmamış.

MicroFUN ekibine başkanlık eden Andrew Gould’a göre, keşfin ortaya koyduğu önemli bir sonuç, kayaç süper dünyaların oldukça yaygın olduğu ve tüm yıldızların yaklaşık %35’inin çevresinde bunlardan bulunduğu.

Ohio Eyalet Üniversitesi Basın Bülteni, 9 Mart 2006